

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004671

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-099341
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 May 2005 (26.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 9 3 4 1

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 9 9 3 4 1

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2900655459
【提出日】 平成16年 3月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバ
 イルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 田村 智史
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバ
 イルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 福井 章人
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105050
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鷲田 公一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 041243
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9700376

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

所定の帯域を有する有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータを受信し無線伝送路を介して移動端末装置に前記データを無線送信する無線基地局装置において、

前記帯域の使用状態を測定する測定手段と、

前記測定手段の測定結果に基づいて、前記データの転送レートの第 1 の上限値を前記有線伝送路に対応づけて設定する第 1 上限値設定手段と、

設定された第 1 の上限値に基づいて、前記転送レートを決定する決定手段と、

を有することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 2】

受信されたデータを一時的に蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積手段に蓄積されたデータの量を測定するデータ量測定手段と、

無線送信されたデータの送信レートの平均値を算出する平均値算出手段と、

前記データ量測定手段により測定されたデータ量および前記平均値算出手段により算出された平均値に基づいて、前記転送レートの第 2 の上限値を前記無線伝送路に対応づけて設定する第 2 上限値設定手段と、を有し、

前記決定手段は、

設定された第 1 の上限値および第 2 の上限値のうち、より小さい値を有するものに基づいて、前記転送レートの決定を行う、

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局装置。

【請求項 3】

前記測定手段は、

前記帯域の使用状態の測定結果として、前記有線伝送路の帯域使用率を算出し、

前記第 1 上限値設定手段は、

算出された帯域使用率が第 1 の閾値以下となった場合に第 1 の上限値を高くするとともに、算出された帯域使用率が第 2 の閾値以上となった場合に第 1 の上限値を低くする、

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局装置。

【請求項 4】

前記測定手段は、

前記帯域の使用状態の測定結果として、前記有線伝送路の帯域使用率を算出し、

前記第 1 上限値設定手段は、

所定の測定周期で算出される帯域使用率を、前記測定周期以上の長さを有する監視期間にわたり監視し、当該監視結果に基づいて、第 1 の上限値を変更する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局装置。

【請求項 5】

前記第 1 上限値設定手段は、

第 1 の監視期間における監視結果に基づいて、第 1 の上限値を低くするか否かの判定を行うとともに、第 2 の監視期間における監視結果に基づいて、第 1 の上限値を高くするか否かの判定を行い、

前記第 1 の監視期間の長さは、前記第 2 の監視期間の長さ以下である、

ことを特徴とする請求項 4 記載の無線基地局装置。

【請求項 6】

前記第 1 上限値設定手段は、

帯域使用率の監視を行うことにより、算出された帯域使用率が連続で 100% となることを検出する、

ことを特徴とする請求項 4 記載の無線基地局装置。

【請求項 7】

前記第 1 上限値設定手段は、

帯域使用率の監視を行うことにより、算出された帯域使用率が連続で 100% 未満とな

ることを検出する、

ことを特徴とする請求項 4 記載の無線基地局装置。

【請求項 8】

前記測定手段は、

前記有線伝送路のスループットを測定し、当該測定結果を前記有線伝送路の帯域で除算することにより、帯域使用率の算出を行う、

ことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の無線基地局装置。

【請求項 9】

所定の帯域を有する有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータを受信し無線伝送路を介して移動端末装置に前記データを無線送信する無線基地局装置において行われるデータ転送制御方法であって、

前記帯域の使用状態を測定する測定ステップと、

前記測定ステップでの測定結果に基づいて、前記データの転送レートの第 1 の上限値を前記有線伝送路に対応づけて設定する第 1 上限値設定ステップと、

前記第 1 上限値設定ステップで設定した第 1 の上限値に基づいて、前記転送レートを決定する決定ステップと、

を有することを特徴とするデータ転送制御方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線基地局装置およびデータ転送制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動端末装置および無線ネットワーク制御装置との間の通信にベストエフォート型の伝送方式を適用した移動体通信システムにおいて用いられる無線基地局装置およびデータ転送制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばW-CDMA (Wideband - Code Division Multiple Access) 方式の移動体通信システムにおいて高速にデータ (パケット) 伝送を行うための技術として、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) 技術が挙げられる。HSDPAは、例えば図7に示すように、移動端末装置 (UE) と、無線基地局装置 (Node B) と、無線基地局装置を制御する無線ネットワーク制御装置 (RNC) と、移動端末装置の位置管理や呼制御などを行うコアネットワーク (CN) と、を有する構成の移動体通信システムに適用される (例えば、非特許文献1参照)。このような移動体通信システムにおいて、データは、無線基地局装置と無線ネットワーク制御装置との間のインタフェース (Iub) 上で、ルータまたはドリフト無線ネットワーク制御装置 (DRNC) などのパケット転送装置を介して転送される。

【0003】

HSDPAでは、適応変調、HARQ (Hybrid - Automatic Repeat reQuest)、通信先移動端末装置の高速選択および無線回線の状況に応じた伝送パラメータ適応制御などを無線回線に適用することにより、無線基地局装置から移動端末装置への下り回線の高速化を実現する。また、HSDPAは、1つの無線回線を複数の移動端末装置で共有する伝送方式であり、いわゆるベストエフォート型の通信形態となる。具体的には、複数の移動端末装置が下り回線の回線状態を無線基地局装置に報告し、無線基地局装置が複数の移動端末装置へのデータの送信順序を報告内容に基づいてスケジューリングしデータの伝送を行う。

【0004】

移動体通信システムにHSDPAが適用される場合のユーザプレーンは、例えば図8に示すとおり、無線基地局装置および無線ネットワーク制御装置にてHS-DSCH/FPLEIYA (High Speed - Downlink Shared CHannel Frame Protocol) が設けられたプロトコル構成となる (例えば、非特許文献2参照)。このレイヤでは、Iubインタフェースにおけるフロー制御が行われる (例えば、非特許文献3参照)。移動端末装置と無線基地局装置との間の無線区間における高速データ伝送を実現するHSDPAでは、無線基地局装置と無線ネットワーク制御装置との間の有線区間におけるデータ伝送のスループットを向上させることが要求されている。

【0005】

前述のような要求を満たすための従来のデータ転送制御の例について概説する。

【0006】

無線ネットワーク制御装置 (以下、単に「制御装置」と言う) は、コアネットワークから入力されるデータをバッファに一時的に蓄積し、所定の制御に従ってFPフレームを生成し無線基地局装置 (以下、単に「基地局」と言う) に転送する。その際、FPフレームは、予め設定されたFPフレームの転送レート (以下「FPレート」と言う) で転送される。FPフレームは、パケット転送装置を介して基地局に到達する。基地局では、受信したFPフレームに対してMAC-hs (Medium Access Control used for high speed) レイヤでの処理を施すことにより、FPフレームからデータを抽出する。抽出されたデータはバッファに一時的に蓄積される。蓄積されたデータは、下りの無線回線の状態に応じて決定されているスケジューリングに従って、基地局から無線回線を介して移動端末装置 (以下、単に「移動局」と言う) に送信される。

【0007】

また、基地局では、下りの無線区間の平均伝送データレートを定期的に測定する。そして、バッファに蓄積しているデータ量および平均伝送データレートに基づいてF Pレートの上限值を設定し、さらにこの上限値に基づいてF Pレートを設定する。そして、このF PレートでのF Pフレーム転送を制御装置に対して要求する。制御装置は、要求されたF PレートでのF Pフレーム転送を実行する。

【0008】

この制御においては、蓄積されたデータの量および平均伝送データレートに応じて動的にF Pレートを変化させる。このようにして、下り無線区間の伝送データレートの変動によって基地局内のバッファのオーバーフローが発生したり当該バッファが空になったりする頻度を低減している。

【非特許文献1】 3GPP, TS25.401 UTRAN overall description, V3.10.0

【非特許文献2】 3GPP, TS25.308 High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2, V5.4.0

【非特許文献3】 3GPP, TS25.435 UTRAN Iub interface user plane protocols for Common Transport Channel data streams, V5.5.0

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来のデータ転送制御においては、基地局により設定されたF Pレートに対して、Iubインタフェースの有線伝送路の帯域を十分に確保することができない場合がある。この場合、有線伝送路で使用可能な帯域以上のF PレートでF Pフレームが転送されるため、有線伝送路で輻輳が発生し、有線伝送路中のパケット転送装置内のバッファにF Pフレームが過剰に滞留する。または、バッファオーバーフローが発生してF Pフレームが破棄される。よって、スループット向上に一定の限界がある。

【0010】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、スループットを向上させることができる無線基地局装置およびデータ転送制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の無線基地局装置は、所定の帯域を有する有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータを受信し無線伝送路を介して移動端末装置に前記データを無線送信する無線基地局装置において、前記帯域の使用状態を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に基づいて、前記データの転送レートの第1の上限値を前記有線伝送路に対応づけて設定する第1上限値設定手段と、設定された第1の上限値に基づいて、前記転送レートを決定する決定手段と、を有する構成を採る。

【0012】

この構成によれば、有線伝送路の帯域の使用状態の測定結果に基づいて、有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータの転送レートの上限値を有線伝送路に対応づけて設定するため、例えば有線伝送路で輻輳が発生するような望ましくないレベルまで転送レートが上昇することを防止することができ、F Pフレームの過剰滞留や破棄を防止することができ、スループットを向上させることができる。

【0013】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、受信されたデータを一時的に蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積されたデータの量を測定するデータ量測定手段と、無線送信されたデータの送信レートの平均値を算出する平均値算出手段と、前記データ量測定手段により測定されたデータ量および前記平均値算出手段により算出された平均値に基づいて、前記転送レートの第2の上限値を前記無線伝送路に対応づけて設定する第2上限値設定手段と、を有し、前記決定手段は、設定された第1の上限値および第2の上限値のうち、より小さい値を有するものに基づいて、前記転送レートの決定を行う、構成を採る。

【0014】

この構成によれば、有線伝送路および無線伝送路にそれぞれ対応づけて設定された転送レートの上限值のうち小さい方の値を有するものに基づいて転送レートの決定を行うため、望ましくないレベルまで転送レートが上昇することをより確実に防止することができる。

【0015】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記測定手段は、前記帯域の使用状態の測定結果として、前記有線伝送路の帯域使用率を算出し、前記第1上限値設定手段は、算出された帯域使用率が第1の閾値以下となった場合に第1の上限値を高くするとともに、算出された帯域使用率が第2の閾値以上となった場合に第1の上限値を低くする、構成を採る。

【0016】

この構成によれば、有線伝送路での輻輳を防止できるとともに、有線伝送路の帯域を無駄なく使用することができる。

【0017】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記測定手段は、前記帯域の使用状態の測定結果として、前記有線伝送路の帯域使用率を算出し、前記第1上限値設定手段は、所定の測定周期で算出される帯域使用率を、前記測定周期以上の長さを有する監視期間にわたり監視し、当該監視結果に基づいて、第1の上限値を変更する、構成を採る。

【0018】

この構成によれば、測定周期以上の長さを有する監視期間にわたる帯域使用率の監視結果に基づいて、第1の上限値を変更するため、転送レートの設定を安定的に行うことができる。

【0019】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記第1上限値設定手段は、第1の監視期間における監視結果に基づいて、第1の上限値を低くするか否かの判定を行うとともに、第2の監視期間における監視結果に基づいて、第1の上限値を高くするか否かの判定を行い、前記第1の監視期間の長さは、前記第2の監視期間の長さ以下である、構成を採る。

【0020】

この構成によれば、帯域使用率の上昇に伴う上限値変更を、帯域使用率の下降に伴う上限値変更よりも、帯域使用率の変動に対して追従性良く行うことができる。

【0021】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記第1上限値設定手段は、帯域使用率の監視を行うことにより、算出された帯域使用率が連続で100%となることを検出する、構成を採る。

【0022】

この構成によれば、有線伝送路で輻輳が起こっている可能性があることを把握することができる。

【0023】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記第1上限値設定手段は、帯域使用率の監視を行うことにより、算出された帯域使用率が連続で100%未満となることを検出する、構成を採る。

【0024】

この構成によれば、有線伝送路の帯域に余裕があることを把握することができる。

【0025】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記測定手段は、前記有線伝送路のスループットを測定し、当該測定結果を前記有線伝送路の帯域で除算することにより、帯域使用率の算出を行う、構成を採る。

【0026】

この構成によれば、有線伝送路のスループットの実測値を用いるため、帯域使用率の算

出をより正確に行うことができる。

【００２７】

本発明のデータ転送制御方法は、所定の帯域を有する有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータを受信し無線伝送路を介して移動端末装置に前記データを無線送信する無線基地局装置において行われるデータ転送制御方法であって、前記帯域の使用状態を測定する測定ステップと、前記測定ステップでの測定結果に基づいて、前記データの転送レートの第１の上限値を前記有線伝送路に対応づけて設定する第１上限値設定ステップと、前記第１上限値設定ステップで設定した第１の上限値に基づいて、前記転送レートを決定する決定ステップと、を有するようにした。

【００２８】

この方法によれば、有線伝送路の帯域の使用状態の測定結果に基づいて、有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータの転送レートの上限値を有線伝送路に対応づけて設定するため、例えば有線伝送路で輻輳が発生するような望ましくないレベルまで転送レートが上昇することを防止することができ、ＦＰフレームの過剰滞留や破棄を防止することができ、スループットを向上させることができる。

【発明の効果】

【００２９】

以上説明したように、本発明によれば、スループットを向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

本発明の骨子は、有線伝送路の帯域の使用状態の測定結果に基づいて、有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置から転送されるデータの転送レートの上限値を有線伝送路に対応づけて設定することである。

【００３１】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【００３２】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１に係る無線基地局装置を含む移動体通信システムの構成を示すブロック図である。図１の移動体通信システムは、無線基地局装置（基地局）１０、パケット転送装置２０および無線ネットワーク制御装置（制御装置）３０を有する。

【００３３】

基地局１０は、受信部１０１、バッファ１０２、スケジューリング部１０３、無線送信部１０４、データ量測定部１０５、平均レート算出部１０６、キューイングディレイ推定部１０７、第２上限値設定部１０８、帯域使用率測定部１０９、第１上限値設定部１１０、ＦＰレート決定部１１１、無線受信部１１２および送信部１１３を有する。

【００３４】

パケット転送装置２０は、Ｉｕｂインタフェース上でやり取りされるＦＰフレームを転送する。また、有線伝送路を介して基地局１０から制御装置３０に転送されるＦＰフレームを一時的に蓄積し制御装置３０に送出するバッファ１２１と、有線伝送路を介して制御装置３０から基地局１０に転送されるＦＰフレームを一時的に蓄積し基地局１０に送出するバッファ１２２と、を有する。

【００３５】

制御装置３０は、バッファ１２１から送出されたＦＰフレームを受信し、当該ＦＰフレームからデータを抽出した場合に当該データをコアネットワークに送出する受信部１３１と、受信されたＦＰフレームに含まれるＨＳ－ＤＳＣＨキャパシティアロケーションメッセージに示されたＦＰレート情報を取得し、制御装置３０から基地局１０へのＦＰレートを当該ＦＰレート情報に従って制御するＦＰレート制御部１３２と、コアネットワークから受信したデータを一時的に蓄積し、蓄積されたデータをＦＰレート制御部１３２の制御に従って送出するバッファ１３３と、バッファ１３３からのデータを用いてＦＰフレームを組み立て、有線伝送路を介して当該ＦＰフレームを送信する送信部１３４と、を有する。

【0036】

基地局10において、受信部101は、バッファ122から送出されたFPフレームを受信し、当該FPフレームからデータを抽出する。バッファ102は、受信部101からのデータを一時的に蓄積する。バッファ102に蓄積されたデータは、スケジューリング部103によって決定されるスケジューリングに従って無線送信部104に入力され、無線送信部104で所定の無線処理を施された後、無線伝送路を介して移動端末装置（移動局）に送信される。

【0037】

データ量測定部105は、バッファ102に蓄積されたデータ量を測定する。測定されたデータ量はキューイングディレイ推定部107に通知される。平均レート算出部106は、スケジューリング部103からの情報に基づいて、移動局に無線送信されるデータの平均伝送レートを算出する。算出する平均伝送レートは、実際の平均伝送レートでも良いし、仮想の平均伝送レートでも良い。算出された平均伝送レートは、キューイングディレイ推定部107に通知される。

【0038】

キューイングディレイ推定部107は、測定されたデータ量および算出された平均伝送レートに基づいてキューイングディレイを推定することにより、キューイングディレイ推定値を求める。

【0039】

第2上限値設定部108は、求められたキューイングディレイ推定値に基づいて、制御装置30に要求すべきFPレートの上限值を設定する。第2上限値設定部108により設定される上限値は、無線伝送路を介して無線送信されるデータの伝送レートおよびその蓄積量に関連しているので、無線伝送路に対応した上限値である。以下、この上限値を「第2の上限値」と言う。

【0040】

帯域使用率測定部109は、受信部101でのFPフレーム受信状況を監視することにより、有線伝送路の帯域の使用状態を測定する。本実施の形態では、帯域の使用状態を表す指数として帯域使用率を算出する。

【0041】

より具体的には、有線伝送路のスループットを定期的に測定し、次の（式1）により帯域使用率を算出する。このように、有線伝送路のスループットの実測値を用いることにより、帯域使用率の算出をより正確に行うことができる。算出された帯域使用率は、第1上限値設定部110に通知される。

$$（帯域使用率）＝（スループット実測値）／（有線伝送路の帯域）…（式1）$$

【0042】

第1上限値設定部110は、算出された帯域使用率に基づいて、制御装置30に要求すべきFPレートの上限值を設定する。第1上限値設定部110により設定される上限値は、有線伝送路の帯域使用率に基づくので、有線伝送路に対応した上限値である。以下、この上限値を「第1の上限値」と言う。第1上限値設定部110の動作については後述する。

【0043】

FPレート決定部111は、設定された第1の上限値および第2の上限値に基づいて、制御装置30に要求すべきFPレートを決定し、決定されたFPレートを示す情報を含むHS-DSCCHキャパシティアラケーションメッセージを生成する。

【0044】

より具体的には、第1の上限値および第2の上限値を比較し、これらのうち最小値を有する方を、制御装置30に要求すべきFPレートとして決定する。このように、有線伝送路に対応づけて設定された第1の上限値に基づいてFPレートを決定するため、望ましくないレベルまでFPレートが上昇することを防止することができる。さらに、無線伝送路

に対応づけて設定された第2の上限値にも基づいてF P レートを決定するため、望ましくないレベルまでF P レートが上昇することをより確実に防止することができる。

【0045】

無線受信部112は、移動局から無線送信されたデータを受信する。送信部113は、F P フレーム決定部111からのH S - D S C H キャパシティアロケーションメッセージを用いてF P フレームを生成し、バッファ121に送信する。また、無線受信部112からデータが入力された場合、当該データを用いてF P フレームを生成しバッファ121に送信する。

【0046】

因みに、受信部101および送信部113は、H S - D S C H / F P レイヤでの処理を実行する部分である。また、バッファ102、スケジューリング部103、データ量測定部105、平均レート算出部106、キューイングディレイ推定部107、第2上限値設定部108、帯域使用率測定部109、第1上限値設定部110およびF P レート決定部111は、M A C - h s レイヤでの処理を実行する部分である。

【0047】

次いで、上記構成を有する基地局10における第1上限値設定部110の動作について説明する。図2は、第1上限値設定部110のF P レート上限値変更動作を説明するためのフロー図である。

【0048】

まず、ステップS T 1 0 0 0では、帯域使用率測定部109から帯域使用率U Rを取得する。そして、ステップS T 1 0 1 0では、帯域使用率U Rを、予め記憶されている閾値T h 1と比較する。この比較の結果、帯域使用率U Rが閾値T h 1よりも大きい場合（S T 1 0 1 0：Y E S）、ステップS T 1 0 2 0で、F P レートの第1の上限値を低くする。一方、帯域使用率U Rが閾値T h 1以下の場合（S T 1 0 1 0：N O）、ステップS T 1 0 3 0に進む。

【0049】

ステップS T 1 0 3 0では、帯域使用率U Rを、予め記憶されているもう1つの閾値T h 2（ $T h 1 < T h 2$ ）と比較する。この比較の結果、帯域使用率U Rが閾値T h 2以下の場合（S T 1 0 3 0：Y E S）、ステップS T 1 0 4 0で、F P レートの第1の上限値を高くする。一方、帯域使用率U Rが閾値T h 2よりも大きい場合（S T 1 0 3 0：N O）、F P レートの第1の上限値は変更されない。この一連の処理を、所定の時間長を有する周期で実行する。以下、この周期を「比較周期」と言う。好ましくは、比較周期は、帯域使用率U Rの算出周期に同期化されている。

【0050】

このように、帯域使用率U Rが閾値T h 1よりも大きくなった場合に第1の上限値を低くするとともに、帯域使用率U Rが閾値T h 2よりも小さくなった場合に第1の上限値を高くするため、有線伝送路での輻輳を防止することができる。なお、本実施の形態では、帯域使用率U Rを閾値T h 2よりも先に閾値T h 1と比較しているが、比較順序はこれに限定されない。帯域使用率U Rを閾値T h 1よりも先に閾値T h 2と比較した場合でも、帯域使用率U Rを閾値T h 1、T h 2と同時に比較した場合でも、上記と同様の作用効果を実現することができる。

【0051】

続いて、第1上限値設定部110の動作例について、図3を参照しながら説明する。図3に示す例では、時刻t₂から時刻t₅までの期間Aにおいて、帯域使用率U Rが閾値T h 1を超過している。この場合、F P レートの現在値を維持し続けると有線伝送路で輻輳が発生する可能性がある、ということを認識することができる。よって、期間Aにおいては、F P レートを下げることが可能となるようにF P レートの第1の上限値を下げる。

【0052】

また、時刻t₆から時刻t₈までの期間Bにおいて、帯域使用率U Rが閾値T h 2よりも低くなっている。この場合、有線伝送路の帯域に余裕があると認識することができる。

よって、期間Bにおいては、F P レートを上げることが可能となるようにF P レートの第1の上限値を上げる。

【0053】

また、図3に示す例において、上記の時間帯以外では、帯域使用率URが閾値Th2以上かつ閾値Th1以下である。この場合は、F P レートの現在値を維持することが可能となるようにF P レートの第1の上限値を変更しない。

【0054】

このように、本実施の形態によれば、有線伝送路の帯域の使用状態の測定結果に基づいてF P レートの上限値を有線伝送路に対応づけて設定するため、F P レートを、有線伝送路で輻輳が発生しないようなものに設定することができ、例えばバケット転送装置20内のF P フレームの過剰滞留や破棄を防止することができ、スループットを向上させることができる。

【0055】

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置(基地局)を含む移動体通信システムの構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態で説明する移動体通信システムをなす各装置は、実施の形態1で説明したものと同一の基本的構成を有する。よって、実施の形態1で説明したものと同一のまた是对應する装置および構成要素には、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。本実施の形態と実施の形態1の相違点は、基地局10が、実施の形態1で説明した第1上限値設定部110の代わりに第1上限値設定部201を有することのみである。

【0056】

第1上限値設定部201は、算出された帯域使用率に基づいて、制御装置30に要求すべきF P レートの上限値を設定する。第1上限値設定部201により設定される上限値は、有線伝送路の帯域使用率に基づくので、有線伝送路に対応した上限値である。以下、この上限値を実施の形態1と同様に「第1の上限値」と言う。

【0057】

次いで、第1上限値設定部201の動作について説明する。図5は、第1上限値設定部201のF P レート上限値変更動作を説明するためのフロー図である。

【0058】

まず、ステップST2000では、所定の時間長を有するダウン判定期間において、帯域使用率URが連続的に100%であったか否かを判定する。換言すれば、ダウン判定期間において、帯域使用率URを閾値「100」と比較することにより監視する。ここで、ダウン判定期間の時間長は、比較期間の α 倍(α は自然数)である。

【0059】

また、ステップST2000と同時に、ステップST2010で、所定の時間長を有するアップ判定期間において、帯域使用率URが連続的に100%未満であったか否かを判定する。換言すれば、アップ判定期間において、帯域使用率URを閾値「100」と比較することにより監視する。ここで、アップ判定期間の時間長は、比較期間の β 倍(β は α よりも大きい自然数)である。

【0060】

ステップST2000での判定で肯定的な結果が得られた場合(ST2000: YES)、ステップST2020で、F P レートの第1の上限値を低くする。一方、ステップST2000での判定で否定的な結果が得られた場合(ST2000: NO)、F P レートの第1の上限値は変更されない。

【0061】

また、ステップST2010での判定で肯定的な結果が得られた場合(ST2010: YES)、ステップST2030で、F P レートの第1の上限値を高くする。一方、ステップST2010での判定で否定的な結果が得られた場合(ST2010: NO)、F P レートの第1の上限値は変更されない。この一連の処理を、所定の時間長を有する周期(

比較周期)で実行する。好ましくは、比較周期は、帯域使用率URの算出周期に同期化されている。

【0062】

このように、比較周期よりも長いダウン判定期間またはアップ判定期間にわたる帯域使用率URの監視結果に基づいて、第1の上限値を変更するため、転送レートの設定を安定的に行うことができる。また、ダウン判定期間の時間長がアップ判定期間の時間長よりも短いため、帯域使用率URの上昇に伴う第1の上限値の変更を、帯域使用率URの下降に伴う第1の上限値の変更よりも、帯域使用率URの変動に対して追従性良く行うことが可能となる。

【0063】

なお、本実施の形態では、ステップST2000での処理とステップST2010での処理とを同時に行っているが、処理順序はこれに限定されない。ステップST2000での処理をステップST2010での処理よりも先に実行した場合でも、ステップST2010での処理をステップST2000での処理よりも先に実行した場合でも、上記と同様の作用効果を実現することができる。

【0064】

続いて、第1上限値設定部201の動作例について、図6を参照しながら説明する。図6に示す例では、 $\alpha = 2$ 、 $\beta = 3$ である。

【0065】

時刻 t_1 から時刻 t_4 までのアップ判定期間において、帯域使用率URは連続的に100%未満ではない。しかし、時刻 t_2 から時刻 t_4 までのダウン判定期間(図中の期間C)において、帯域使用率URは連続的に100%である。この場合、有線伝送路で輻輳が既に発生している可能性があるということを認識することができる。よって、時刻 t_4 において、FPLEートを下げることが可能となるようにFPLEートの第1の上限値を下げる。

【0066】

また、時刻 t_7 から時刻 t_9 までのダウン判定期間において、帯域使用率URは連続的に100%ではない。しかし、時刻 t_6 から時刻 t_9 までのアップ判定期間(図中の期間D)において、帯域使用率URは連続的に100%未満である。この場合、有線伝送路の帯域に余裕があるということを認識することができる。よって、時刻 t_9 において、FPLEートを上げることが可能となるようにFPLEートの第1の上限値を上げる。

【0067】

また、図6に示す例において、上記の時刻以外では、FPLEートの第1の上限値は変更されない。

【0068】

このように、本実施の形態によれば、実施の形態1と同様に、有線伝送路の帯域の使用状態の測定結果に基づいてFPLEートの上限値を有線伝送路に対応づけて設定するため、FPLEートを、有線伝送路で輻輳が発生しないようなものに設定することができ、例えばパケット転送装置20内でのFPLEフレームの過剰滞留や破棄を防止することができ、スループットを向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明の無線基地局装置およびデータ転送制御方法は、スループットを向上させる効果を有し、移動端末装置および無線ネットワーク制御装置との間の通信にベストエフォート型の伝送方式を適用した移動体通信システムにおいて有用である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置を含む移動体通信システムの構成を示すブロック図

【図2】本実施の形態の無線基地局装置における第1上限値設定部の動作を示すフロ

ー図

【図 3】 本実施の形態の第 1 上限値設定部における第 1 の上限値の変更動作を説明するための図

【図 4】 本発明の実施の形態 2 に係る無線基地局装置を含む移動体通信システムの構成を示すブロック図

【図 5】 本実施の形態の無線基地局装置における第 1 上限値設定部の動作を示すフロー図

【図 6】 本実施の形態の第 1 上限値設定部における第 1 の上限値の変更動作を説明するための図

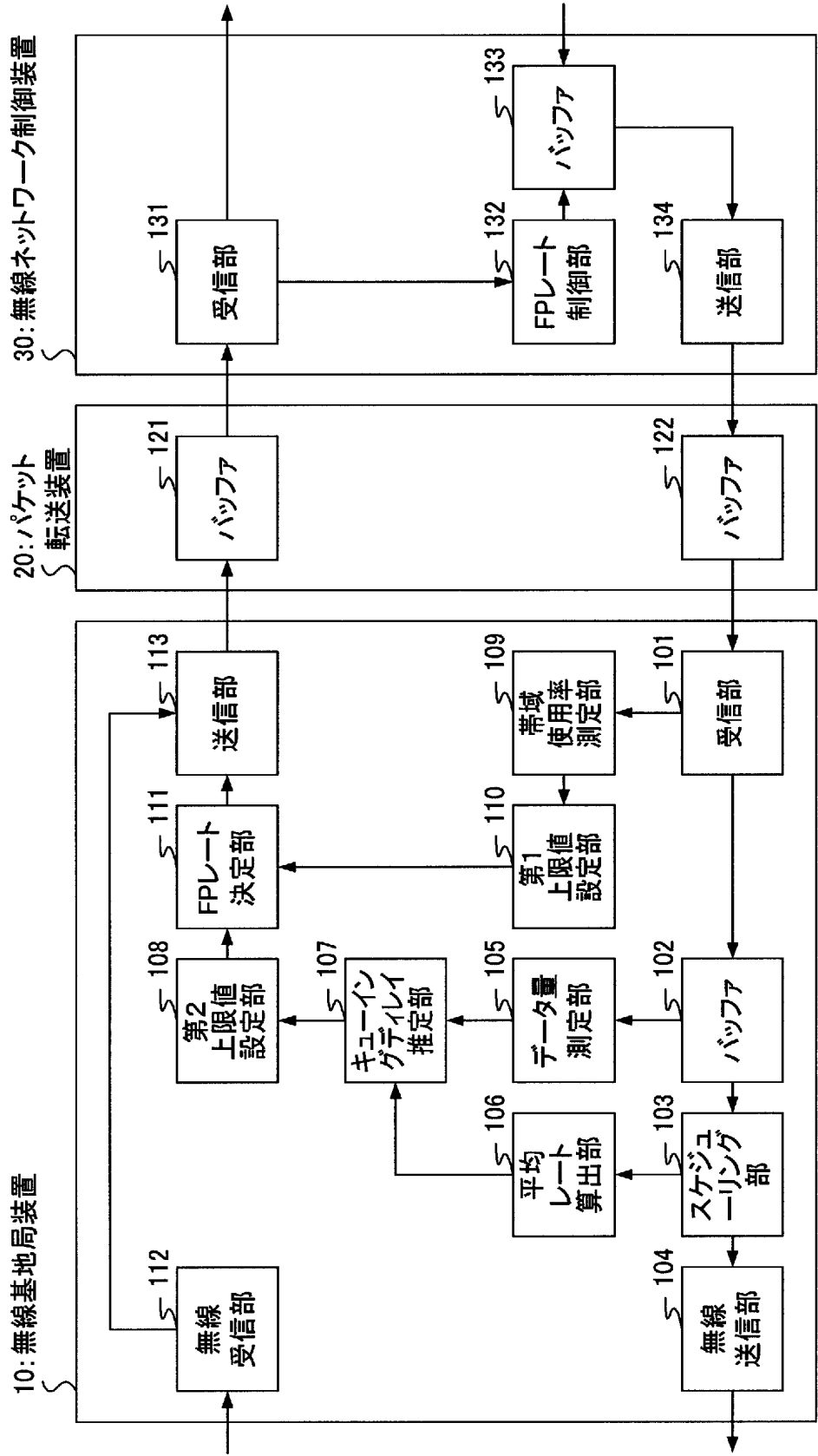
【図 7】 HSDPA が適用される移動体通信システムの構成の例を示すブロック図

【図 8】 移動体通信システムに HSDPA を適用する場合のユーザプレーンのプロトコル構成の例を示す図

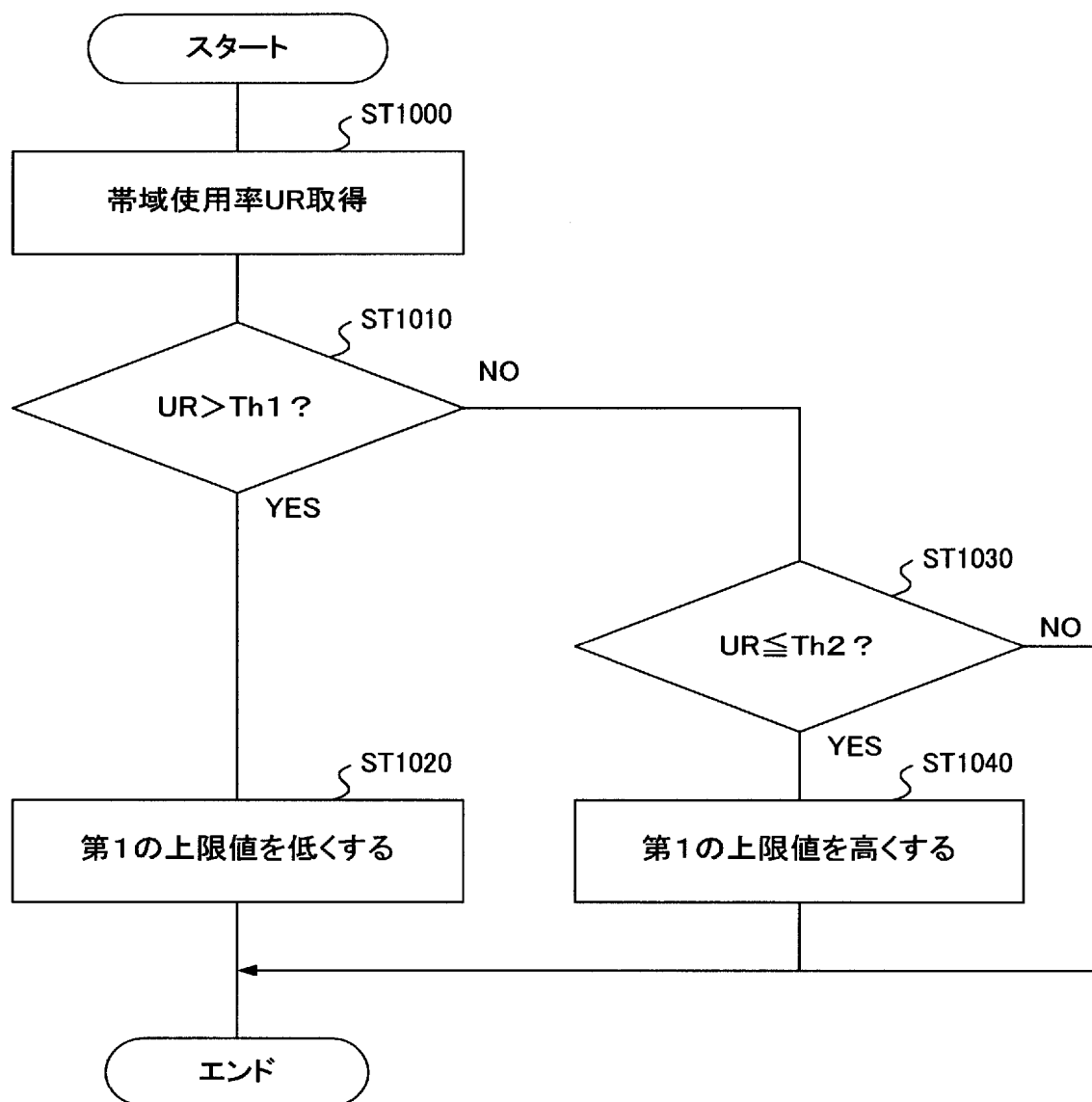
【符号の説明】

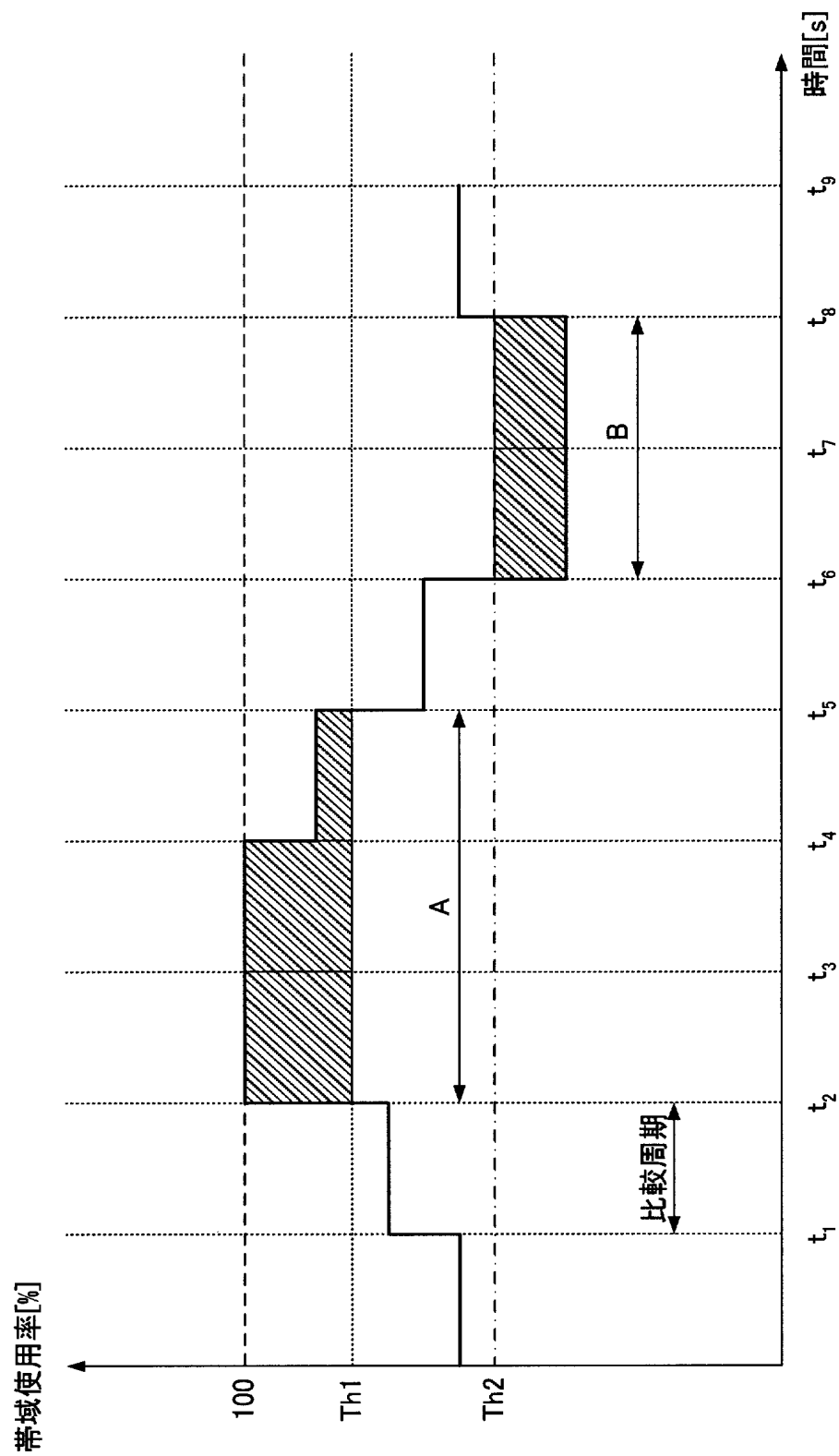
【 0 0 7 1 】

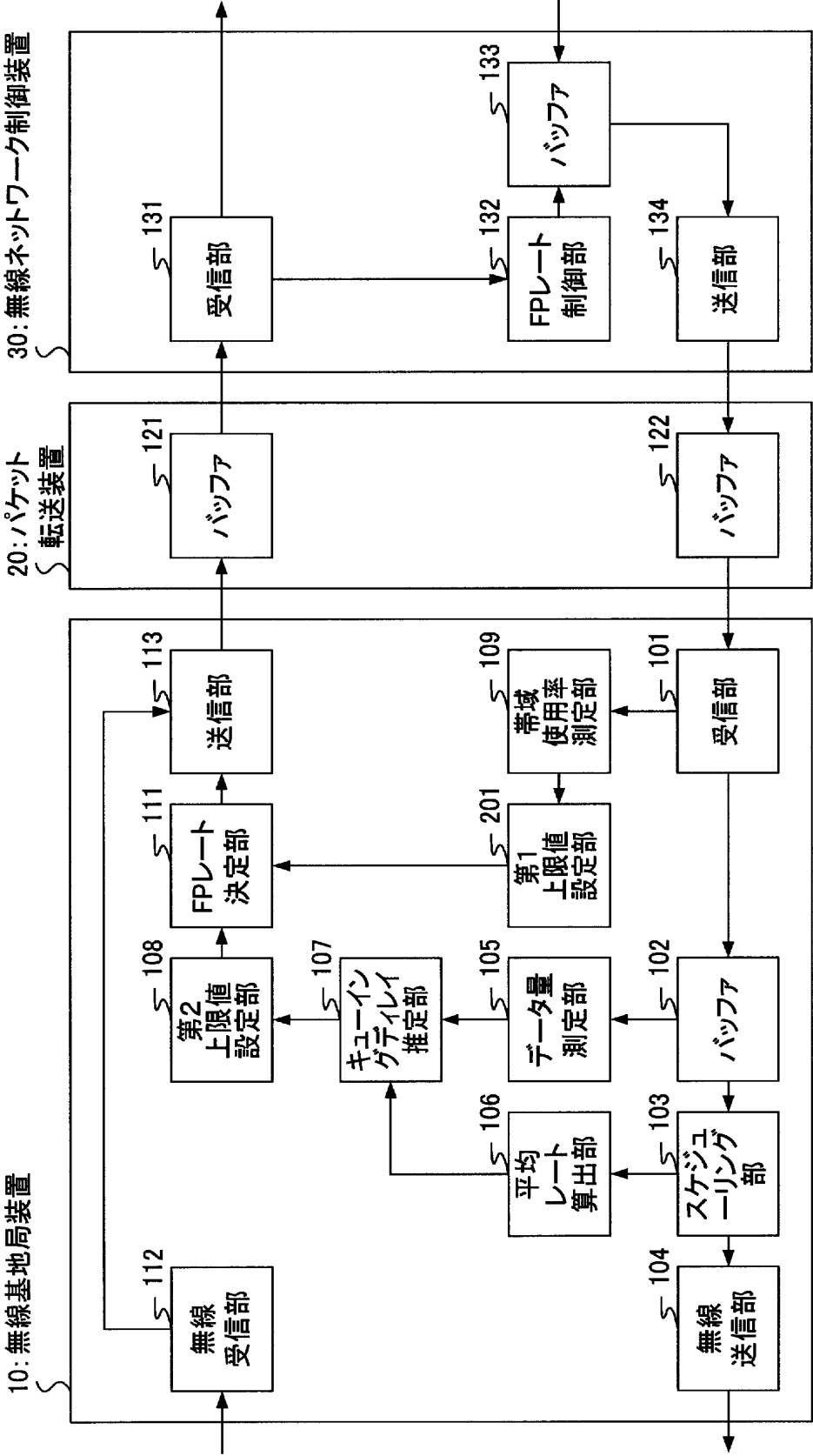
- 1 0 無線基地局装置
- 1 0 1 受信部
- 1 0 2 バッファ
- 1 0 3 スケジューリング部
- 1 0 4 無線送信部
- 1 0 5 データ量測定部
- 1 0 6 平均レート算出部
- 1 0 7 キューイングディレイ推定部
- 1 0 8 第 2 上限値設定部
- 1 0 9 帯域使用率測定部
- 1 1 0、2 0 1 第 1 上限値設定部
- 1 1 1 F P レート決定部
- 1 1 2 無線受信部
- 1 1 3 送信部

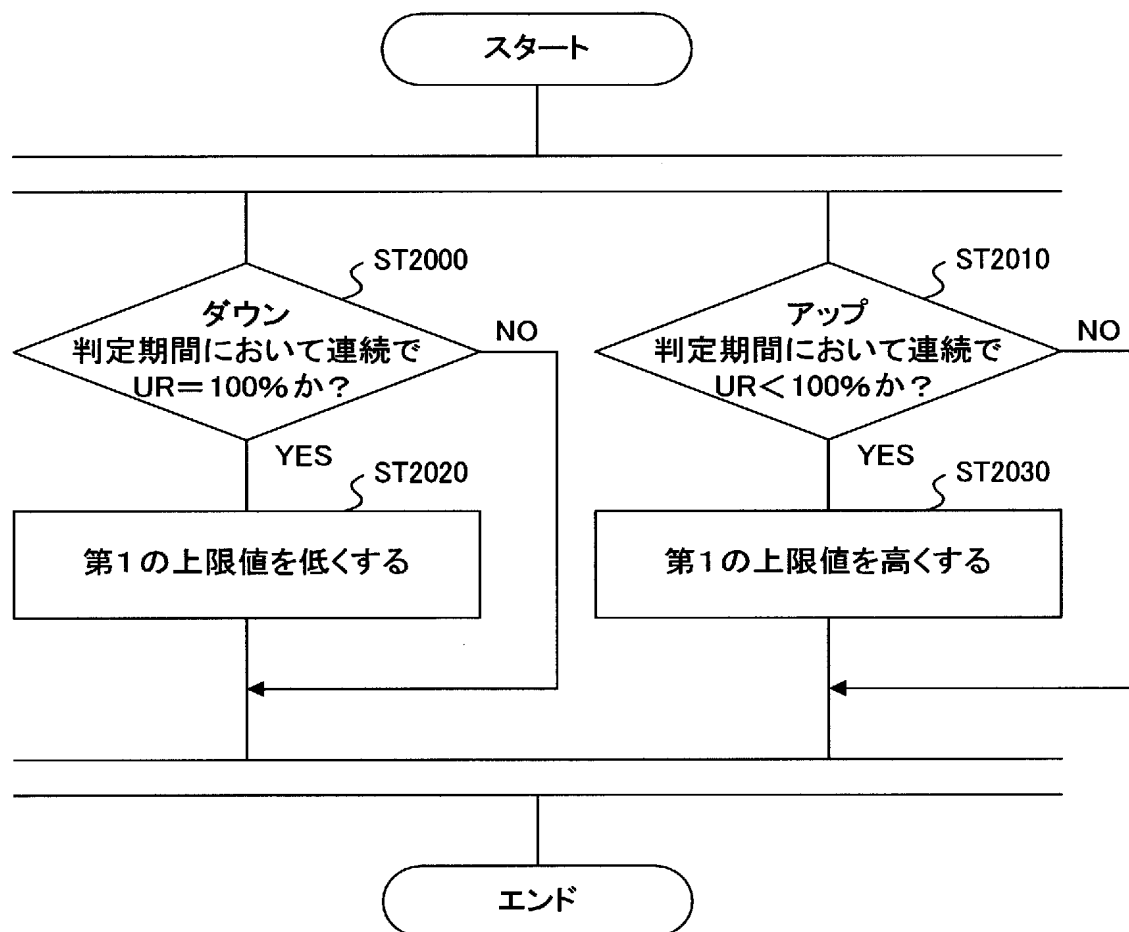


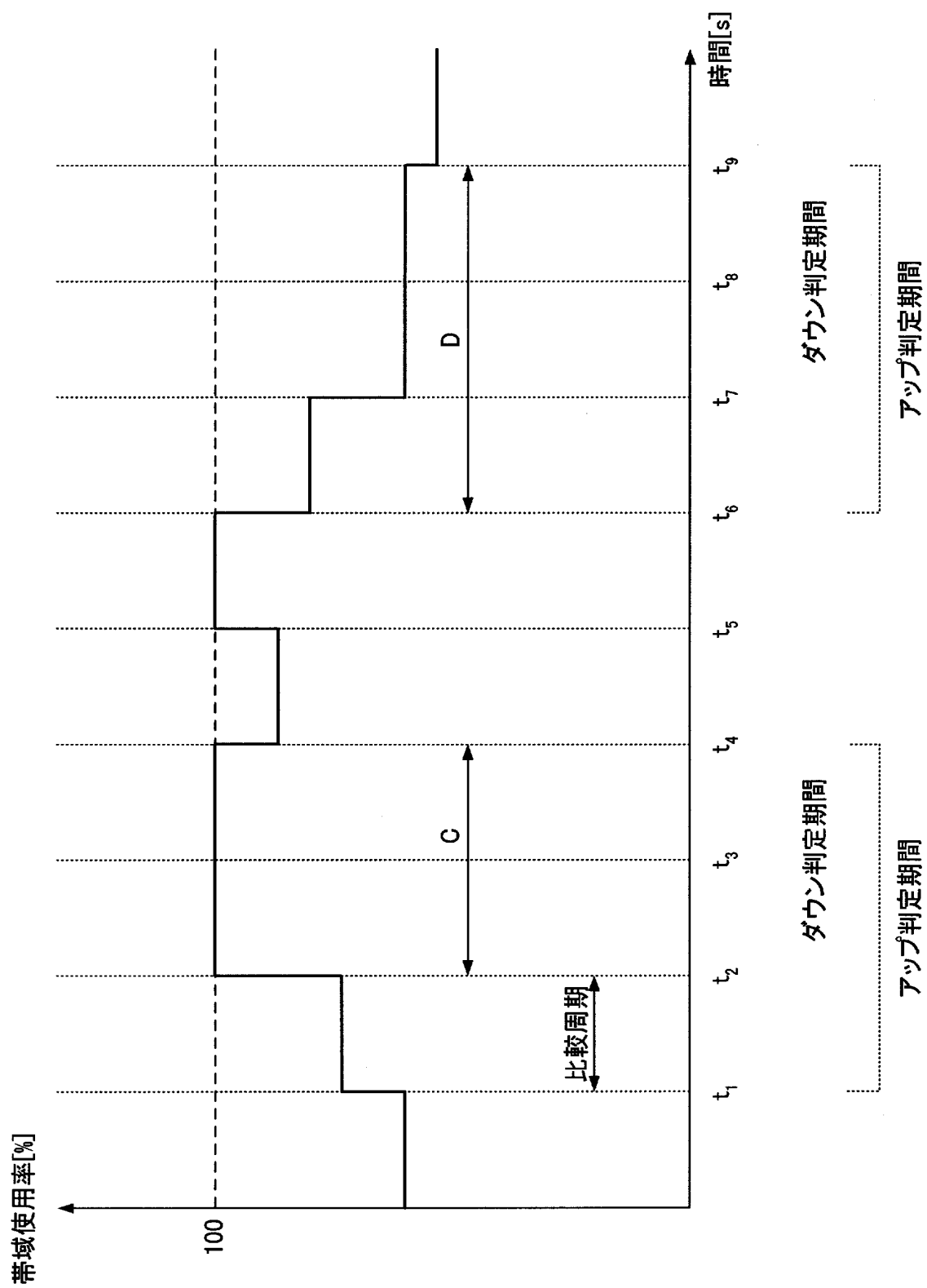
【図 2】



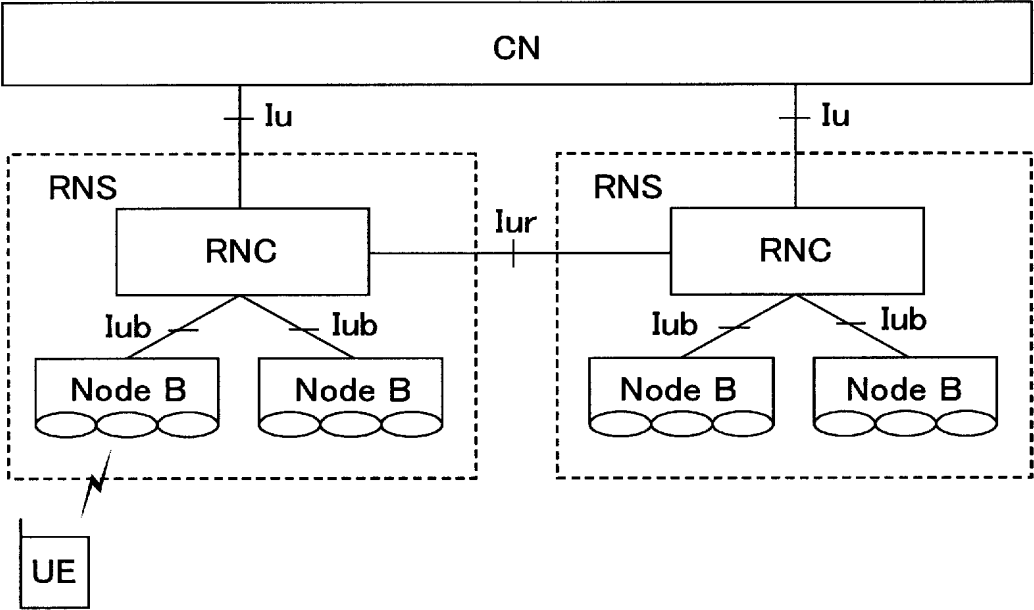




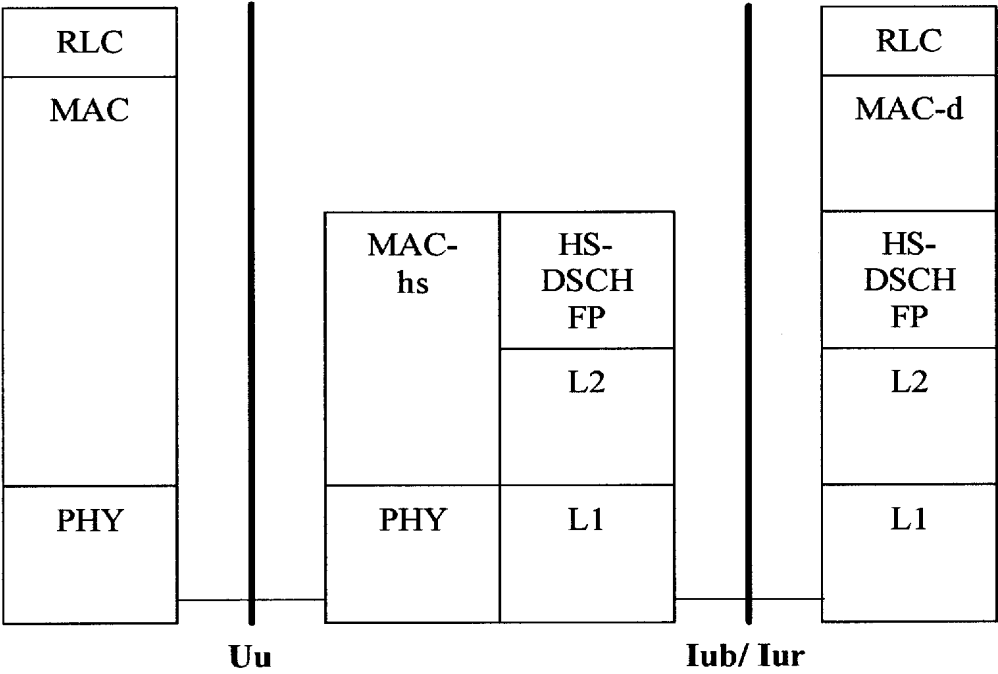




【 図 7 】



【 図 8 】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スループットを向上させることができる無線基地局装置およびデータ転送制御方法を提供すること。

【解決手段】 無線基地局装置 10 は、所定の帯域を有する有線伝送路を介して無線ネットワーク制御装置 30 から転送されるデータを受信し無線伝送路を介して移動端末装置に当該データを無線送信する。無線基地局装置 10 において、帯域使用率測定部 109 は、有線伝送路の帯域の使用状態を測定する。第 1 上限値設定部 110 は、帯域使用率測定部 109 の測定結果に基づいて、無線ネットワーク制御装置 30 から転送されるデータの転送レートの第 1 の上限値を有線伝送路に対応づけて設定する。F P レート決定部 111 は、設定された第 1 の上限値に基づいて、転送レートを決定する。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社